

## デジタル画像とソフトウェアを用いたNF1患者の 神経線維腫の重症度判定システムの構築に関する研究

研究分担者 今福信一 福岡大学医学部皮膚科学教室

### 研究要旨

2015年1月より改訂された神経線維腫症1型（NF1）の指定難病の診断基準の項に「1cm以上のものが概ね1000個以上、体の一部から全体数を推定して評価しても良い。」（D3）という記載がある。しかしながら日常臨床の中で、神経線維腫（NF）の数を計測することは容易ではなく、また診断者によって、数にばらつきが生じる可能性も危惧される。そこで我々は、インターネットを用いたNF1-severity index provider system (NF1-SIP)という自動計測システムを提案した。本システムは民間ソフトウェア会社と共同制作し、主に背部の臨床写真を用いて瞬時にNFの数を計測する。このシステムを利用することにより臨床医は、NFの数を正確に計測することが可能となり、また将来的に本システムが広く普及されれば、NF1の重症度を疫学的に調査する基盤データとなり得ると考えた。本研究では、平成27年度に検討を行い、運用する模擬のインターネットsiteについては、概ね確立できたが、NFの個数を測定する際の認識率、部位別頻度などについていくつか課題が残った。平成28年度では、これらの課題について追加検討を行い、結論として写真撮影の条件を整えれば、実用可能な程度まで認識率を上げることがわかった。

### A. 研究目的

指定難病の申請には、神経線維腫（NF）の数を計測しなければならないが、煩雑で計測者によってばらつきが出る可能性がある。このような背景の下、我々はインターネットを用いたNF1-severity index provider system (NF1-SIP)という自動計測システムを提案した。本システムは民間ソフトウェア会社と共同制作し、背部の臨床写真を用いて瞬時にNFの数を計測する。すでに昨年までに実際の臨床写真を用いて検討を行い、模擬のインターネットsiteを作成し、概ね確立できたが、NFの個数を測定する際の認識率、部位別精度がどの程度なのかなど課題が残った。平成28年度では、これらの課題について追加検討を行う。

### B. 研究方法

部位別認識率を検討するためにNF1患者の顔面12例と背部13例の臨床写真を用いた。すべての写真のNFを、目視で計測した。その後NF1-SHPを用いて腫瘍の数を計測し、2群の比較を行った。（倫理面への配慮）

実際の運用にはインターネットを用いることを提案するが、本研究ではインターネットを介さずNF1-SHPを使用しNFの数を測定する。また、公表する結果は、患者個人と連結不可能な数値のみで写真はなく、個人が同定されることや個人情報漏出することはない。

### C. 研究結果

顔面症例は、目視とNF1SIPの計測に大きな差があった。背部症例は、目視とNF1SIPの計測が近似している症例が多かった。さらにこの背部の写真の中で近似していたものとそうでないものを解析し、条件について検討を行った。どちらの部位においても解像度の低い写真では、認識率が低下していた。

### D. 考察

顔面は立体的構造をしており、凹凸により光が均一に当たらず、二値化に不適切な対象物でありNF1SHPで正確に計測できない部位であることがわかった。他、ピントが鼻に合うとその後ろの対象物は、解像度が低下し、ひいては認識率が下がる。髪の毛や衣類などは、反射により楕円形として誤って認知されることも明らかとなった。背部は顔面と異なり二次元的構造（面）であり、少し肩甲骨を引いた姿勢で周囲に衣類など入れず、余白を減らすという条件を整えると比較的正確に計測できた。ただし集簇している腫瘍は、1つの塊として計測し計測数が若干少なくなる可能性がある。また皮膚が黒いと二値化が困難となり腫瘍が見つかりにくく、計測数が少なくなる可能性がある。

## E. 結論

顔面は、NF1SIP を用いた測定対象部位として不適切であると考えた。背部については、条件を整えれば、比較的正確に計測できることがわかった。そのため今後、背部の腫瘍数より全体の NF の数が推測できるような疫学的研究が行われて、有意な結果が得られれば、本システムのみで全体のおおよその腫瘍数が予測可能となると考える。

## G. 研究発表

### 1. 論文発表

- 1) Koga M, Yoshida Y, Imafuku S. : Nutritional, muscular, and metabolic characteristics in patients with neurofibromatosis type 1. J Dermatol. 43(7): 799-803, 2016
- 2) 今福信一：神経線維腫症 1 型患者の重症度判定に関する研究. 神経線維腫症候群に関する診療科横断的検討による科学的根拠に基づいた診療指針の確立 平成 27 年度総括・分担研究報告書：85-86, 2016
- 3) 古賀文二、吉田雄一、今福信一：神経線維腫症 1 型における BMI と血液生化学因子についての検討 日レ病会誌 7(1)：73-75, 2016

### 2. 学会発表

- 1) Monji Koga, Kiyoshi Fujioka, Hiroki Shimizu, Yoshiko Suzuki, Honoka Ihara, Yasunori Oga, Reiko Naito, Yoshitsugu Shibayama, Kotaro Ito, Shinichi Imafuku :Development and utility of an image analysis system that automatically counts the number of neurofibromas in patients with neurofibromatosis 1. 25<sup>th</sup> EADV congress, 2016(9月28日～10月2日)
- 2) 古賀文二、吉田雄一、今福信一：NF1 患者の神経線維腫の自動計数システムの構築（続報）. 神経線維腫症候群に関する診療科横断的検討による科学的根拠に基づいた診療指針の確立 研究班 班会議（12月9日）

## H. 知的財産権の出願・登録状況

（予定を含む。）

### 1. 特許取得

なし

### 2. 実用新案登録

なし

### 3. その他

なし